**Nicht für den Prüfling bestimmt**

# I Erläuterungen

**Voraussetzungen gemäß KCGO und Abiturerlass in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung**

**Standardbezug**
Die nachfolgend ausgewiesenen prozessbezogenen Kompetenzbereiche sind für die Bearbeitung der jeweiligen Aufgabe besonders bedeutsam. Darüber hinaus können weitere, hier nicht ausgewiesene prozessbezogene Kompetenzbereiche für die Bearbeitung der Aufgabe nachrangig bedeutsam sein, zumal die Kompetenzbereiche in engem Bezug zueinander stehen. Die Operationalisierung des Standardbezugs erfolgt in Abschnitt II.

| Aufgabe | Prozessbezogene Kompetenzbereiche | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
| 1 | X | X | | X | |
| 2 | | X | | X | |
| 3 | | X | | X | |
| 4 | | | X | | X |
| 5 | X | | | | X |

**Inhaltlicher Bezug**
Der vorliegende Vorschlag bezieht sich schwerpunktmäßig auf die inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche Algorithmen (I1), Formale Sprachen und Automaten (I2), Information und Daten (I3), Informatiksysteme (I4) nach KCGO.

Q3: Konzepte und Anwendungen der theoretischen Informatik
verbindliche Themenfelder: Zeitkomplexität und Berechenbarkeit (Q3.1); Formale Sprachen und Grammatiken (Q3.3); Registermaschine (Q3.5)

# II Lösungshinweise und Bewertungsraster

In den nachfolgenden Lösungshinweisen sind alle wesentlichen Gesichtspunkte, die bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben zu berücksichtigen sind, konkret genannt und diejenigen Lösungswege aufgezeigt, welche die Prüflinge erfahrungsgemäß einschlagen werden. Lösungswege, die von den vorgegebenen abweichen, aber als gleichwertig betrachtet werden können, sind ebenso zu akzeptieren.

| Aufg. | erwartete Leistungen | BE |
|---|---|---|
| 1.1 | N = {Festnetzrufnummer, OrtsnetzkennzTeilnehmernr, Ortsnetzkennzahl2, Teilnehmernummer, Teilnehmernummer2, Z, $Z_1$, $Z_2$},<br>T = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, _},<br>S = Festnetzrufnummer,<br>P = {Festnetzrufnummer → Teilnehmernummer \| Teilnehmernummer2 \| 0 OrtsnetzkennzTeilnehmernr \| 0 Ortsnetzennzahl2_Teilnehmernummer2,<br>OrtsnetzkennzTeilnehmernr → $Z_2$ Z Z _ $Z_1$ Z Z Z Z Z Z Z \| $Z_2$ Z Z Z _ $Z_1$ Z Z Z Z Z Z \| $Z_2$ Z Z Z Z _ $Z_1$ Z Z Z Z Z,<br>Ortnetzkennzahl2 → 30 \| 40 \| 69 \| 89,<br>Teilnehmernummer → $Z_1$ Z Z Z Z Z Z \| $Z_1$ Z Z Z Z Z<br>Teilnehmernummer2 → $Z_1$ Z Z Z Z Z Z Z<br>Z → 0 \| $Z_1$,<br>$Z_1$ → 1 \| $Z_2$,<br>$Z_2$ → 2 \| 3 \| 4 \| 5 \| 6 \| 7 \| 8 \| 9} | 7 |
| 1.2 | Die Grammatik ist vom Typ 2 (kontextfrei), da auf der linken Seite der Produktionen jeweils nur ein Nichtterminal steht und auf den rechten Seiten mindestens ein Nichtterminal oder Terminal, allerdings ist die zusätzliche Bedingung für Typ-3-Grammatiken nicht erfüllt. Auf der rechten Seite findet man schon in der ersten Produktion mehrere Terminale und Nichtterminale zu denen abgeleitet wird.<br>Bei der von der Grammatik erzeugten Sprache handelt es sich um eine Sprache vom Typ 3 (regulär), da sich die Worte der Sprache von links nach rechts zeichenweise aufbauen lassen. Es gibt keine verschachtelten Strukturen. | 2 |
| 1.3 | Festnetzrufnummer<br>0 OrtsnetzkennzTeilnehmernr<br>$Z_2$ Z Z Z _ $Z_1$ Z Z Z Z Z Z<br>$Z_1$ $Z_1$ $Z_1$ $Z_1$ $Z_1$ $Z_1$ $Z_1$<br>$Z_1$ $Z_1$<br>$Z_2$ $Z_2$ $Z_2$ $Z_2$ $Z_2$ $Z_2$ $Z_2$<br>6 1 5 1 1 2 3 4 5 6 7 | 2 |

| Aufg. | erwartete Leistungen | BE |
|---|---|---|
| 2 | N = {A, B, X, Y, Z},<br>T = {0, 1, …, 9},<br>S = Kurzwahlnummer,<br>P = {Kurzwahlnummer → 1A,<br>A → 1B,<br>B → 0 \| 2 \| 6X,<br>X → 0Y \| 1Y \| 2Y \| 3Y \| 4Y \| 5Y \| 6Y \| 7Y \| 8Y \| 9Y,<br>Y → 0Z \| 1Z \| 2Z \| 3Z \| 4Z \| 5Z \| 6Z \| 7Z \| 8Z \| 9Z,<br>Z → 0 \| 1 \| … \| 9} | 2 |
| 3.1 | 22488722 | 1 |
| 3.2 | Rufnummer 0 1 8 0 B B B B B B B B<br>7 0 0 B B<br>B Großbuchstabe Kleinbuchstabe<br>Großbuchstabe A B Z<br>Kleinbuchstabe a b z | 3 |

<table>
<tr><th>Aufg.</th><th>erwartete Leistungen</th><th>BE</th></tr>
<tr><td>4.1</td><td><pre>
// R3: Anzahl dreistelliger Teilnehmerrufnummern
// R4: Anzahl vierstelliger Teilnehmerrunfnummern

Init:  LOAD #10      // die Zahl 10 wird in Register 1 gespeichert
       STORE 1

Prüfe: LOAD *1       // lädt den Inhalt des Registers, dessen
                     // Nummer in R1 steht
       JZERO Ende    // ist das 0, wird zur Marke Ende gesprungen

Prüf3: SUB #999      // von der gefundenen Teilnehmerrufnummer wird
                     // 999 subtrahiert
       JNZERO Prüf4  // ist Differenz nicht 0, springe zu Marke Prüf4
       LOAD 3        // andernfalls wird der Inhalt von R3 geladen
       ADD #1        // Anzahl der dreistelligen Nummern wird um eins
       STORE 3       // erhöht und in R3 gespeichert

Nächste: LOAD 1      // in R1 wird Zeiger auf die zu betrachtende
       ADD #1        //  Teilnehmerrufnummer um eins erhöht
       STORE 1
       GOTO Prüfe    // und bei Marke Prüfe fortgesetzt

Prüf4: LOAD *1       // vom Inhalt des im Zeiger gespeicherten
                     // aktuellen Registers
       SUB #9999     // wird 9999 subtrahiert.
       JNZERO Nächste // ist Differenz nicht 0, überprüfe nächstes
                     // Register
       LOAD 4        // die Teilnehmerrrufnummer war vierstellig
       ADD #1        // der Zähler in R4 wird um eins erhöht
       STORE 4
       GOTO Nächste

Ende:  END           // alle Teilnehmerrufnummern wurden überprüft
</pre></td><td>6</td></tr>
<tr><td>4.2</td><td>Die Anzahl der ausgeführten Befehle des Registermaschinenprogramms hängt zum einen von der Anzahl der zu überprüfenden Teilnehmerrufnummern ab und wächst linear mit n. Zum anderen beeinflusst die Länge der Teilnehmerrufnummern die Anzahl der ausgeführten Befehle, für jede dreistellige Teilnehmerrufnummer werden die Befehle der Marke Prüf4 nicht ausgeführt, so dass sich die Anzahl der auszuführenden Befehle reduziert, je höher der Anzahl der dreistelligen bzw. vierstelligen Teilnehmerrufnummern in der Liste der zu überprüfenden Teilnehmerrufnummern ist.</td><td>2</td></tr>
</table>

| Aufg. | erwartete Leistungen | BE |
|---|---|---|
| 5.1 | Die Suche erfolgt auf den sortierten Rufnummern so, dass immer die Rufnummer in der Mitte betrachtet wird. Entspricht diese der gesuchten Rufnummer, kann der zugeordnete Anschlussinhaber ausgegeben werden. Ist die Rufnummer kleiner als die gesuchte Rufnummer wird in der linken Hälfte wie beschrieben verfahren, ist sie größer in der rechten Hälfte.<br>Dadurch, dass man die Anzahl der zu betrachtenden Rufnummern in jedem Schritt halbiert, hat der Algorithmus auf den bereits sortierten Rufnummern eine logarithmische Laufzeit. | 2 |
| 5.2 | Diese Behauptung ist richtig, da der Algorithmus aus Aufgabe 5.1 in jedem Fall terminiert. Wird die gesuchte Rufnummer gefunden, terminiert der Algorithmus mit der Ausgabe des Inhabers der Rufnummer. Ist die gesuchte Rufnummer nicht enthalten, terminiert der Algorithmus, sobald der zu betrachtende Teilbereich höchstens aus einer Nummer besteht, die nicht mit der gesuchten übereinstimmt. | 3 |
| | **Summe** | **30** |

# III Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung und Beurteilung erfolgt unter Beachtung der nachfolgenden Vorgaben nach § 33 der Oberstufen- und Abiturverordnung (OAVO) in der jeweils geltenden Fassung. Bei der Bewertung und Beurteilung der sprachlichen Richtigkeit in der deutschen Sprache sind die Bestimmungen des § 9 Abs. 12 Satz 3 OAVO in Verbindung mit Anlage 9b anzuwenden.

Bei der Bewertung und Beurteilung der Übersetzungsleistung in den Fächern Latein und Altgriechisch sind die Bestimmungen des § 9 Abs. 14 OAVO in Verbindung mit Anlage 9c anzuwenden.

Der Fehlerindex ist nach Anlage 9b zu § 9 Abs. 12 OAVO zu berechnen. Für die Ermittlung der Punkte nach Anlage 9a zu § 9 Abs. 12 OAVO sowie Anlage 9c zu § 9 Abs. 14 OAVO wird jeweils der ganzzahlige nicht gerundete Prozentsatz bzw. Fehlerindex zugrunde gelegt.

Für die Bewertung in den modernen Fremdsprachen ist der „Erlass zur Bewertung und Beurteilung von schriftlichen Arbeiten in allen Grund- und Leistungskursen der neu beginnenden und fortgeführten modernen Fremdsprachen in der gymnasialen Oberstufe, dem beruflichen Gymnasium, dem Abendgymnasium und dem Hessenkolleg“ vom 7. August 2020 (ABl. S. 519) zugrunde zu legen. Demnach erfolgt die Bewertung und Beurteilung mit der Maßgabe, dass lediglich bei der Ermittlung des Prüfungsergebnisses (Note) aus Prüfungsteil 1 und 2 gerundet wird.

Darüber hinaus sind die Vorgaben der Erlasse „Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abiturprüfungen (Abiturerlass)“ und „Durchführungsbestimmungen zum Landesabitur“ in der für den Abiturjahrgang geltenden Fassung zu beachten.

Im Fach Informatik (Leistungskurs) werden Vorschläge zu den Themen der drei Kurshalbjahre Q1 (Algorithmik und objektorientierte Modellierung), Q2 (Datenbanken) und Q3 (Konzepte und Anwendungen der theoretischen Informatik) vorgelegt, wobei die Prüfungsleistung aus der Bearbeitung je eines Vorschlags zu jedem Halbjahresthema besteht, wofür insgesamt maximal 100 BE vergeben werden können. Ein Prüfungsergebnis von **5 Punkten (ausreichend)** setzt voraus, dass mindestens 45% der zu vergebenden BE erreicht werden. Ein Prüfungsergebnis von **11 Punkten (gut)** setzt voraus, dass mindestens 75% der zu vergebenden BE erreicht werden.

**Gewichtung der Aufgaben und Zuordnung der Bewertungseinheiten zu den Anforderungsbereichen**

| **Aufgabe** | **Bewertungseinheiten in den Anforderungsbereichen** | | | **Summe** |
|---|---|---|---|---|
| | **AFB I** | **AFB II** | **AFB III** | |
| **1** | 4 | 7 | | **11** |
| **2** | 1 | 1 | | **2** |
| **3** | 1 | 3 | | **4** |
| **4** | 2 | 1 | 5 | **8** |
| **5** | 1 | 3 | 1 | **5** |
| **Summe** | **9** | **15** | **6** | **30** |

Die auf die Anforderungsbereiche verteilten Bewertungseinheiten innerhalb der Aufgaben sind als Richtwerte zu verstehen.